

(19)日本国特許庁 (JP)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-356973

(P2001-356973A)

(43)公開日 平成13年12月26日 (2001.12.26)

(51)Int.Cl <sup>7</sup>	識別記号	P I	チエロード(参考)
G 0 6 F 13/00	3 5 3	G 0 6 F 13/00	3 5 3 C 5 B 0 8 5
	3 5 1		3 5 1 Z 5 B 0 8 9
15/00	3 1 0	15/00	3 1 0 D 5 K 0 3 0
H 0 4 L 12/66		H 0 4 L 11/20	B

審査請求 未請求 請求項の数 2 OL (全 9 頁)

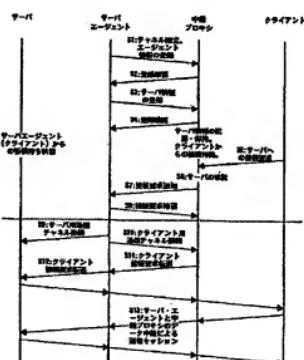
(21)出願番号	特開2000-177093(P2000-177093)	(71)出願人	500116850 セントリーリ・システムズ株式会社 東京都武蔵野市境1丁目15番14号 天戸ビル4階
(22)出願日	平成12年6月13日(2000.6.13)	(72)発明者	下山 喬明 東京都武蔵野市境1丁目15番14号 センチユーリ・システムズ株式会社内
		(74)代理人	100079108 井澤 稔葉 良幸 (外2名)
		Fターム(参考)	500085 A01 BC01 BC07 50089 CA11 CA19 CA21 BA10 KA17 KB13 50030 GA04 GA06 HA08 BC01 HC13 HC01 HD06 HD09 JA11

(54)【発明の名称】 ネットワークシステム

(57)【要約】

【課題】 ファイバーウォールの内側にあるサーバに対して、このファイバーウォールの外側にあるクライアントからアクセスすることを可能にする。

【解決手段】 ファイバーウォールの内側にサーバエンジント2を備え、ファイバーウォールの外側にクライアント4とサーバエンジント2との接続を中経する中継プロキシ1を備えている。サーバエンジント2から中継プロキシ1に対して第1の通信チャネル61を確立し、クライアント4から中継プロキシ1に対して第2の通信チャネル62を確立し(S5)、中継プロキシ1は、クライアント4からのアクセスの情報をサーバエンジント2に通知し(S7)、サーバエンジント2は、サーバ3に対するアクセスの可能な通信チャネルである第3の通信チャネル63を中継プロキシ1との間で確立し(S10)、中継プロキシ1は、第2の通信チャネル62と第3の通信チャネル63とを接続する(S11)。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ファイバーウォールの内側またはプライベートアドレス空間にあるサーバに対して、前記ファイバーウォールまたは前記プライベートアドレス空間の外側にあるクライアントからアクセスすることを可能にするシステムであって、  
前記ファイバーウォールの内側または前記プライベートアドレス空間にサーバーエージェントを備え、  
前記ファイバーウォールまたは前記プライベートアドレス空間の外側に、前記クライアントと前記サーバーエージェントとの接続を中経する中経プロキシを備え、  
前記サーバーエージェントから前記中経プロキシに対して第 1 の通信チャネルを確立し、  
前記クライアントから前記中経プロキシに対して第 2 の通信チャネルを確立し、  
前記中経プロキシは、前記クライアントからのアクセスの情報を前記第 1 の通信チャネルを通じて前記サーバーエージェントに通知し、  
前記サーバーエージェントは、前記サーバーに対するアクセスの可能な通信チャネルである第 3 の通信チャネルを前記中経プロキシとの間で確立し、  
前記中経プロキシは、前記第 2 の通信チャネルと前記第 3 の通信チャネルとを接続し、  
前記中経プロキシおよび前記サーバーエージェントを介して前記クライアントと前記サーバーの間で通信することを特徴とする、システム。

【請求項 2】 ファイバーウォールの内側またはプライベートアドレス空間にあるサーバに対して前記ファイバーウォールまたは前記プライベートアドレス空間の外側にあるクライアントからアクセスすることを可能にするため、前記ファイバーウォールまたは前記プライベートアドレス空間の外側に設けられ、  
前記ファイバーウォールの内側または前記プライベートアドレス空間に備えられたサーバーエージェントからのアクセスを受け付けて第 1 の通信チャネルを確立し、  
前記サーバーエージェントに対し、前記第 1 の通信チャネルを通じて特定要求を送信し、  
前記クライアントからのアクセスを受け付けて第 2 の通信チャネルを確立し、前記クライアントからのアクセスの情報を前記サーバーエージェントに対して前記第 1 の通信チャネルを通じて送信し、  
前記サーバーエージェントから、前記サーバーに対するアクセスの可能な通信チャネルである第 3 の通信チャネルに関する情報を受信するとともに、前記サーバーエージェントとの間に前記第 3 の通信チャネルを確立し、  
前記第 2 の通信チャネルと前記第 3 の通信チャネルとを接続する中経プロキシであって、  
前記特定要求として、前記クライアントからのアクセスの情報を前記中経プロキシから受信したときは、前記第 3 の通信チャネルを決定してこれに関する情報を前記中

経プロキシに送信することを前記サーバーエージェントに對して要求する、中経プロキシ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明はネットワークシステムに關し、特に、ファイバーウォールの内側またはプライベートアドレス空間にあるサーバーに對して、前記ファイバーウォールまたは前記プライベートアドレス空間の外側にあるクライアントからアクセスすることを可能にするシステム、及びそのための中経プロキシに関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、インターネットが急速な発達を見せており、インターネットを通じてアクセスされるコンピュータやネットワーク機器等のネットワークエレメントは、それぞれ固有の IP アドレスを有し、世界中のどこからでも、その IP アドレス（グローバル IP アドレス）を指定すれば、インターネットを通じて特定のネットワークエレメントにアクセスすることができる。

【0003】 従来から使われている IP アドレス（IP バージョン 4）は 32 ビットからなっているので、理論上、40 億個通りの IP アドレスを数えることが可能である。しかし、インターネットが予想外の発達を見た結果、近い将来それだけでは IP アドレスが足りなくなるという問題が叫ばれている（IP アドレス枯渇問題）。

【0004】 ところで、上記グローバル IP アドレスを有しないネットワークエレメントをインターネットに接続する方法として、PAT (Port Address Translation) と呼ばれるアドレス変換機を用いる方法がある。上記グローバル IP アドレスを有しない（プライベートな IP アドレスだけを有している）ネットワークエレメントは、このアドレス変換機を介してインターネットに接続される。上記グローバル IP アドレスを有しないネットワークエレメントからアドレス変換機に対し、インターネットへの接続を要求すると、アドレス変換機は当該ネットワークエレメントへのレスポンスを可能とする仮のポート番号を決定し、アドレス変換機自身のグローバル IP アドレスとポート番号を使ってインターネットに接続する。そして、アドレス変換機は、上記板のポート番号と接続元のネットワークエレメントが持っている IP アドレス（プライベート IP アドレス）との対応関係を一時的に記憶する。

【0005】 インターネット上の接続先ネットワークエレメントは、上記の仮のポート番号とアドレス変換機の IP アドレスを指定してレスポンスを送信することにより、アドレス変換機を介して上記の接続元ネットワークエレメントに返信することができる。この方法によればグローバルアドレスを有しないネットワークエレメントがインターネット上のネットワークエレメントに対してアクセスし、接続先のネットワークエレメントからも返

信を行うことができるが、その通信が終了すれば、上記ポート番号とプライベートIPアドレスの対応関係は解除される。従って、インターネット上のネットワークエレメントからプライベートアドレス空間にあるネットワークエレメントに対してアクセスすることはできない。アドレス変換機は、このように外部からのアクセスを制限しているので、ファイアウォールとして機能することもできる。

【0006】現行のIPバージョン4による前記IPアドレスには枯渇問題を回避するために次世代以降のIPアドレスには32ビットよりも多くのアドレス空間を割当て、IPバージョン6では128ビットを確保している。しかし、いくらアドレス空間を広げても、限界は存在するので将来上記と同様なアドレス変換機が必要とされる可能性もある。また、IPバージョン6の構成は莫大なアドレス空間を持っているとしても、普段の都合上、一通りの複数のネットワークエレメントを一つのIPアドレスで運用する等の目的により、アドレス変換機は使われ続ける。

【0007】ファイアウォールの内側にアクセスする方法として、特開平10-285216号に記載のもののが知られている。この例では、クライアント終端プロキシとサーバ終端プロキシがそれぞれ中間プロキシに接続することにより、クライアントとサーバとの間に終端間接続をすることができる。

【0008】  
【発明が解決しようとする課題】しかし、上記特開平10-285216号の方法では、クライアント終端プロキシとサーバ終端プロキシの何れか一方が中間プロキシに対して接続した後、他方が中間プロキシに対して接続するまでは、上記一方の後続を維持していくなければならない。従って、実際にクライアントとサーバ間の通信が実現する前であっても、クライアントへのアクセスが可能な仮のポート番号を確保しておく必要がある。

【0009】本発明は、ファイアウォール又はプライベートアドレス空間の外側からファイアウォールの内側又はプライベートアドレス空間内のネットワークエレメントにアクセスするに際し、アkses先であるファイアウォール等の内側のネットワークエレメントにアクセスするための仮のポート番号を、接続時にのみ確保すれば済むようにするシステムを提供することを目的とする。

【0010】また、中間プロキシについても、クライアント側に常時接続を確立しておく必要をなくし、更には1つのファイアウォールの内側に複数のサーバが存在する場合でも、常時各サーバごとに接続を確立しておく必要をなくし、これによってファイアウォールと中間プロキシのポート番号、メモリ等の資源を有効に利用できることを目的とする。

【0011】また、ファイアウォールの外側からアク

セスするに際し、ファイアウォールやサーバおよびターミナルに対して特別な構成や機能を付加する必要のないシステムを提供することを目的とする。

## 【0012】

【課題を解決するための手段】上記の課題を達成するため、本発明のシステムは、ファイアウォールの内側またはプライベートアドレス空間にあるサーバに対して、前記ファイアウォールまたは前記プライベートアドレス空間の外側に、前記クライアントから前記サーバエージェントとの接続を維持する中間プロキシを備え、前記サーバエージェントから前記中間プロキシに対して第1の通信チャネルを確立し、前記クライアントからの前記中間プロキシに対して第2の通信チャネルを確立し、前記中間プロキシは、前記クライアントからのアクセスの情報を前記第1の通信チャネルを通して前記サーバエージェントに通知し、前記サーバエージェントは、前記サーバに対するアクセスの可能な通信チャネルである第3の通信チャネルを前記中間プロキシとの間で確立し、前記中間プロキシは、前記第2の通信チャネルと前記第3の通信チャネルとを接続し、前記中間プロキシおよび前記サーバエージェントを介して前記クライアントと前記サーバとの間で通信することを特徴とする。

【0013】また、本発明の中間プロキシは、ファイアウォールの内側またはプライベートアドレス空間の内側にあるサーバに対して前記ファイアウォールのまたは前記プライベートアドレス空間の外側にあるクライアントからアクセスすることを可能にため、前記ファイアウォールまたは前記プライベートアドレス空間の外側に設けられ、前記ファイアウォールの内側または前記プライベートアドレス空間に備えられたサーバエージェントからのアクセスを受け付けて第1の通信チャネルを確立し、前記サーバエージェントに対し、前記第1の通信チャネルを通過して特定要求を送信し、前記クライアントからのアクセスを受け付けて第2の通信チャネルを確立し、前記クライアントからのアクセスの情報を前記サーバエージェントに対して前記第1の通信チャネルを通じて送信し、前記サーバエージェントから、前記サーバに対するアクセスの可能な通信チャネルである第3の通信チャネルに接する情報を受信するとともに、前記サーバエージェントとの間に前記第3の通信チャネルを確立し、前記第2の通信チャネルと前記第3の通信チャネルとを接続する中間プロキシであって、前記特定要求として、前記クライアントからのアクセスの情報を前記中間プロキシから受信したときは、前記第3の通信チャネルを決定してこれに関する情報を前記中間プロキシに

送信することを前記サーバエージェントに対して要求する。

#### 【0014】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について説明する。

【0015】(ネットワーク構成) 図1は、本発明の一実施形態によるシステムのネットワーク構成を示す図である。このシステムのネットワークエレメントであるサーバ3、サーバエージェント2、中継プロキシ1、クライアント4は、いずれもコンピュータまたは通信装置からなっている。各ネットワークエレメントは通信機能を有している。中継プロキシ1は本発明に特徴的な各種機能(後述)を有する。

【0016】中継プロキシ1及びクライアント4は、ネットワーク5に接続されている。ネットワーク5は、典型的にはインターネットが挙げられる。サーバ3及びサーバエージェント2は、ネットワーク5には直接接続されておらず、ファイヤーウォール7を介してネットワーク5に接続可能になっている。このファイヤーウォールにより、ファイヤーウォール内部のサーバ3及びサーバエージェント2に対するファイヤーウォール外部(クライアント4など)からのアクセスが制限されている。

【0017】サーバ3の符号3、サーバエージェント2の符号21、22、23、中継プロキシ1の符号1、1、12、13、クライアント4の符号43は、各ネットワークエレメントが他のネットワークエレメントとの通信を行うポートである。なお、サーバ3のポート33は、ネットワーク5には直接接続することができない。

【0018】(接続処理) 図2は、上記実施形態によるシステムにおいてクライアントがサーバにアクセスする際の各ポートの接続状況を概念的に示したものである。図中の符号3及び7は、それぞれ图1におけるネットワーク5及びファイヤーウォール7に相当しており、必ずしもネットワーク5やファイヤーウォール7が複数に分離していることを意味しているわけではない。

【0019】图3は、上記実施形態によるシステムにおける接続時の通信シーケンスを示す図である。このシステムでは、以下に詳述するように、サーバ3、サーバエージェント2、中継プロキシ1、クライアント4のそれぞれの間で通信が行われる。

#### 【0020】ステップS1

サーバエージェント2は中継プロキシ1にアクセスし、

両者の間に制御用の通信チャネルを確立する。具体的には、图2に示す中継プロキシ上のポート1と、サーバエージェント上のポート2との間に第1の通信チャネル61が確立される。この通信チャネル61は、本システムを利用する間は恒久的に維持されることが望ましいが、少なくとも前述のステップS8の処理が実行されるまで維持される。

【0021】また、サーバエージェント2は、中継プロ

キシ1に対してサーバエージェントの情報を送信する。具体的には、サーバエージェントIDと、サーバエージェントが中継プロキシにアクセスするためのパスワードとを送信する。

#### 【0022】ステップS2

中継プロキシ1は、サーバエージェント2から上記サーバエージェントの情報を受信すると、当該サーバエージェントの情報を記憶、保持するとともに、サーバエージェント2に対して上記サーバエージェント情報の登録確認を送信する。

#### 【0023】ステップS3

サーバエージェント2は、中継プロキシ1に対し、サーバ3の情報を送信する。具体的には、ファイヤーウォール外のネットワークエレメント(中継プロキシ1など)がサーバ3との接続をサーバエージェント2に要求するための接続IDを送信する。

【0024】なお、ステップS3の処理に先立ち、サーバ3からサーバエージェント2にクエスチョン、サーバエージェント2が中継プロキシ1にサーバの上記情報を送信するように、サーバ3からサーバエージェント2に依頼するようにして良い。または管理によりサーバの上記情報をサーバエージェント2に予め設定するようにしても良い。

#### 【0025】ステップS4

中継プロキシ1は、サーバエージェント2から上記サーバの情報を受信すると、当該サーバの情報を記憶、保持するとともに、サーバエージェント2に対し、サーバの登録確認を送信する。また、中継プロキシ1は、サーバエージェント2に対して特定要求を送信する。特定要求とは、クライアントからの接続要求があつたことを送信(後述のステップS7)したときは、サーバへのアクセスが可能な通信チャネルの情報を送信(後述のステップS10)することを要求するものである。

【0026】中継プロキシ1は、上記の送信を行った後、クライアントからの接続待機の状態となる。

#### 【0027】ステップS5

クライアント4は、中継プロキシ1に対し、サーバへの接続要求を送信する。一般的にはこの接続要求には、サーバの具体的な指定が含まれるが、接続要求にサーバの具体的な指定が含まれない場合には、中継プロキシ1はクライアント4へサーバの具体的な情報を聞かせることもできる。

#### 【0028】ステップS6

中継プロキシ1は、サーバへの上記接続要求をクライアント4から受信すると、該当するサーバが存在するか否かを判断する。また、クライアント4から受信したサーバへの上記接続要求を、後述のステップS11まで保持する。

【0029】なお、ここで、クライアント4と中継プロキシ1との通信チャネルである第2の通信チャネル62

が確立される。

#### 【0030】ステップS 7

中継プロキシ1は、サーバエージェント2に対し、サーバへの接続要求がクライアントからあったことを、サーバへの接続が許可されるために上記ステップS 3で設定された接続ID等の情報を使って通知する。

#### 【0031】ステップS 8

サーバエージェント2は、中継プロキシ1からの上記通知を受信すると、上記ステップS 7で通知された接続IDが、上記ステップS 3で設定された接続IDと一致するか否かを判断する。接続IDが一致した場合には、この通知の受信確認を中継プロキシ1に対して送信する。

【0032】ここまで中継プロキシ1とサーバエージェント2との間の通信は、第1の通信チャネル6 1を通じて行われる。

#### 【0033】ステップS 9

サーバエージェント2は、サーバ3との間で通信チャネルを確立する。具体的には、図2に示すサーバエージェント上のポート2 3と、サーバーのポート3 3との間に通信チャネル6 4（第4の通信チャネル）を確立する。

#### 【0034】ステップS 10

サーバエージェント2は、中継プロキシ1との間で、上記サーバに接続するための通信チャネル（第3の通信チャネル6 3）を確立する。具体的には、サーバエージェント上のポート2 2から、中継プロキシ1の任意のポート（例えばポート1 2）に対してアクセスして通信チャネルを確立する。

【0035】更にサーバエージェント2は、中継プロキシ1との間に確立された上記第3の通信チャネル6 3と、上記ステップS 9でサーバ3との間に確立された第4の通信チャネル6 4とを接続する。言い換えれば、サーバエージェント2上のポート2 2とポート2 3とを互いに接続し、ポート2 2に入った情報がポート2 3に送られるようにし、逆にポート2 3に入った情報がポート2 2に送られるようにする。

#### 【0036】ステップS 11

中継プロキシ1は、サーバエージェント2からのアクセスを受けた第3の通信チャネル6 3が確立されると、この第3の通信チャネル6 3と、クライアント4との間に確立された第2の通信チャネル6 2とを接続する。言い換えれば、中継プロキシ1上のポート1 2とポート1 3とを互いに接続し、ポート1 2に入った情報がポート1 3に送られるようにし、逆にポート1 3に入った情報がポート1 2に送られるようにする。

【0037】この結果、上記ステップS 5においてクライアント4から送信され中継プロキシ1に保持されていたサーバへの接続要求が、第3の通信チャネル6 3を通じてサーバエージェント2に転送される。

#### 【0038】ステップS 12

サーバエージェント2は、中継プロキシ1から転送され

てきたクライアントからサーバへの接続要求を、第4の通信チャネル6 4を通じてサーバ3に転送する。

#### 【0039】ステップS 13

以後、サーバ3～第4の通信チャネル6 4～中継プロキシ1～第2の通信チャネル6 2～クライアント4、又はその逆という通信経路によって、サーバ3とクライアント4との間で相互に通信を行うことが可能となる。サーバ3とクライアント4は、この時点でアクセス権限確認のため認証手続きを再度行っても良い。

【0040】（終了処理）図4は、この実施形態のシステムにおいて確立されたサーバ3とクライアント4との間の接続を終了する為の通信シーケンスを示す図である。

#### 【0041】ステップS 14

クライアント4は、サーバ3に対し、中継プロキシ1およびサーバエージェント2を経由して通信の切断要求を送信する。

#### 【0042】ステップS 15

サーバ3は、クライアント4からの上記切断要求を受信すると、サーバエージェント2との間の第4の通信チャネル6 4を切断する。

#### 【0043】ステップS 16

サーバエージェント2は上記通信チャネル6 4の切断を感知し、中継プロキシ1との間の第3の通信チャネル6 3を切断する。

#### 【0044】ステップS 17

中継プロキシ1は上記S 3の通信チャネル6 3の切断を感知し、クライアント4との間の第2の通信チャネル6 2を切断して一連の処理が終了する。

【0045】なお、ここでは、終了処理がクライアント4からの切断要求によってサーバ側から切断が開始されたが、これに限らず、サーバ3からの切断要求によって開始できるようにしてもよい。

【0046】また、切断要求を待たず、サーバ3またはクライアント4から切断を開始するようにしてもよい。図5は切断要求を待たず、クライアント4から切断を開始して接続を終了する場合の通信シーケンスである。図に示されるように、上記ステップS 13における通信セッションの後、ステップS 18において、クライアント4が中継プロキシ1との間の通信チャネル（第2の通信チャネル6 2）を切断する。次にステップS 19において、中継プロキシ1は、第2の通信チャネル6 2の切断を感知すると、サーバエージェント2との間の通信チャネル（第3の通信チャネル6 3）を切断する。最後にステップS 20において、サーバエージェント2は、第3の通信チャネル6 3の切断を感知すると、サーバとの間の第4の通信チャネル6 4を切断して一連の処理を終了する。

#### 【0047】（本実施形態による利点）本実施形態で

は、以上のように、ステップ S 5においてクライアント 4からのアクセスがあつて初めて、ステップ S 10においてサーバ 3ないしサーバエージェント 2との通信チャネル（第 3の通信チャネル 6 3）が確立されるようになっている。このため、第 3の通信チャネル 6 3のためにサーバエージェント 2に用意されるポート 2 2は、クライアント 4からのアクセスがあつた後で決定すれば良い。従って、ポート 2 2を占有する時間は通信が実際に行われている間だけでよく、ポートの占有時間が短くて済む。従って、ファイヤーウォール内に複数のサーバを設置した場合には、サーバエージェント上のポート 2 2がサーバ 3との通信に占有されなければ、他のサーバが使うことができる。また、ポート 2 2が使用中であつても他のポートを新たに割り当てる場合に通信することができる。また、常時確保しておく通信チャネルは第 1の通信チャネル 6 1のみでよく、サーバに接続するための通信チャネルを各サーバごとに用意しておく必要はない。

【0048】また、本実施形態では、サーバ 3とクライアント 4に対して特別な構成又は機能を付加する必要がなく、中継プロキシ 1とサーバエージェント 2を設置するだけで、ファイヤーウォールの外側からアクセスすることを可能にするシステムを実現することができる。このシステムは、サーバ 3、サーバエージェント 2、クライアント 4が複数存在していても 1台の中継プロキシで実現することができる。

【0049】また、このシステムは、サーバエージェント 2と中継プロキシ 1との間に、ファイヤーウォール 7が多段階に構成されていても実現することができ、中継プロキシ 1とクライアント 4との間にファイヤーウォールが構成されていても実現することができる。

【0050】（他の実施形態）以上説明した実施形態では、サーバ 3及びサーバエージェント 2はファイヤーウォール 7の内側にあるものとして説明したが、これに限らず、アドレス変換によってグローバルアドレス空間と隔てられたプライベートアドレス空間にある場合でも、本発明を適用することができる。

【0051】また、サーバエージェント 2は、サーバ 3

と同一のマシン内にソフトウェアとして実現されることもできる。この場合も、第 1の通信チャネル 6 1及び第 3の通信チャネル 6 3は中継プロキシとサーバエージェントのプログラムとの間に確立され、第 4の通信チャネル 6 4はサーバエージェントのプログラムとサーバのプログラムとの間に確立される。

#### 【0052】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、ファイヤーウォールの外側からアクセスするに際し、アクセス先であるファイヤーウォール内のネットワークエレメントにアクセスするための仮のポート番号を、接続時にのみ確保すれば済むようにするシステムを提供することができる。

【0053】また、中継プロキシも、クライアント側に常時接続を確立しておく必要がなく、更には 1つのファイヤーウォールの内側に複数のサーバが存在する場合でも、常時各サーバごとに接続を確立しておく必要がないため、中継プロキシのポート番号、メモリ等の資源を有効に利用することができる。

【0054】また、ファイヤーウォールの外側からアクセスするに際し、ファイヤーウォールやクライアントに接続して特別な構成機能を付加する必要のないシステムを提供することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施形態によるシステムのネットワーク構成を示す図である。

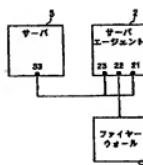
【図2】 上記実施形態によるシステムにおいてクライアントがサーバにアクセスする際の各ポートの接続状況を概念的に示したものである。

【図3】 上記実施形態によるシステムにおける接続時の通信シーケンスを示す図である。

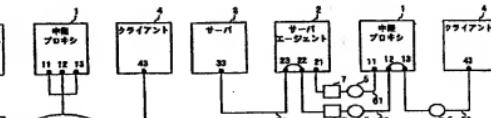
【図4】 この実施形態のシステムにおいて確立されたサーバとクライアントとの間の接続を共用する為の通信シーケンスを示す図である。

【図5】 切断要求を待たず、クライアント 4から切断を開始して接続を共用する場合の通信シーケンスを示す図である。

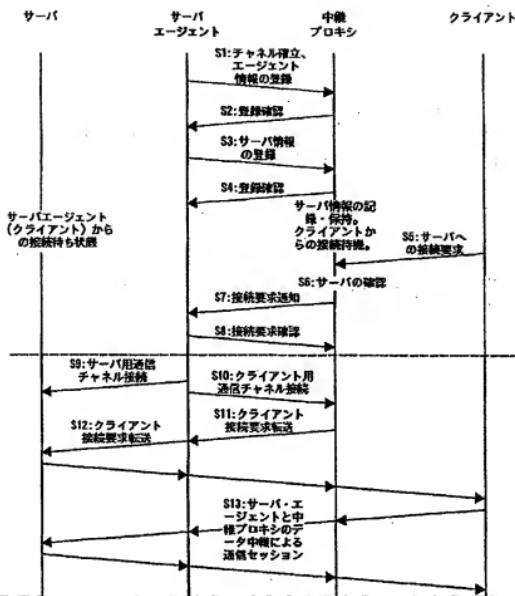
【図1】



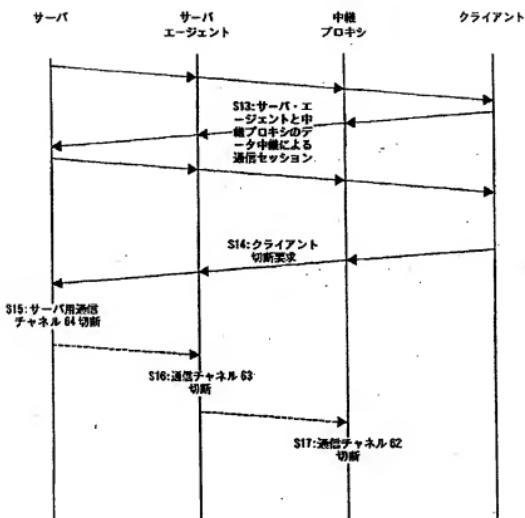
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

